

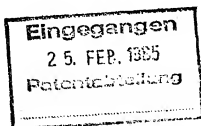


DEUTSCHES
PATENTAMT

17 Offenlegungsschrift
11 DE 3329790 A1

51 Int. Cl. 3:
F04B 49/02

21 Aktenzeichen: P 33 29 790.8
22 Anmeldetag: 18. 8. 83
23 Offenlegungstag: 28. 2. 85



DE 3329790 A1

71 Anmelder:

Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH,
3000 Hannover, DE

72 Erfinder:

Schlossarczyk, Heinrich; Kaltenthaler, Wolfgang,
Ing (grad.), 3015 Wennigsen, DE; Heger, Werner,
Ing (grad.), 3160 Lehrte, DE

56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS 30 32 009
DE-OS 24 29 458
DE-OS 18 12 321
DE-GM 18 03 247
GB 11 32 506
GB 8 29 060

54 Ventilträger für Kolbenverdichter

Es ist bekannt, zur Regelung der Fördermenge eines Kolbenverdichters bzw. des Drucks im Verbrauchersystem über einen in dem Zylinderkopf angeordneten Leerlaufschaltkolben zeitweise wenigstens ein Ansaugventil des Kolbenverdichters offenzuhalten.

Die Unterbringung des Leerlaufschaltkolbens im Zylinderkopf bedingt eine herstellungsmäßig, festigkeitsmäßig und thermisch komplizierte Ausbildung des Zylinderkopfes.

Die Erfindung schlägt deshalb vor, den Zylinderkopf durch Anordnung des Leerlaufschaltkolbens in einem zwischen Zylinder und Zylinderkopf einspannbaren Ventilträger zu vereinfachen.

DE 3329790 A1

Patentansprüche

- 1 Ventilträger für Kolbenverdichter, insbesondere zur Erzeugung von Druckluft für Druckluftanlagen in Kraftfahrzeugen, mit folgenden Merkmalen:

- 5 a) Der Ventilträger (1) ist zur Anordnung zwischen wenigstens einem Zylinder (3) und wenigstens einem Zylinderkopf (2) eines Kolbenverdichters vorgesehen,
10 gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
- b) Im Ventilträger (1) sind Betätigungsmittel (16, 22, 21, 15, 23) angeordnet, mit denen wenigstens ein Ansaugventil aus einer Betriebsstellung in eine Regelstellung, in welcher es dauernd geöffnet ist, und aus der Regelstellung in die Betriebsstellung steuerbar ist.

- 20 2. Ventilträger nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) Der Ventilträger besteht aus einem Trägerkörper (7) für wenigstens ein zur Verbindung eines Ansaugraumes (28) im Zylinderkopf (2) mit einem Verdichtungsraum (29) im Zylinder (3) vorgesehenes Ansaugventil (9, 13, 8, 11);
25 b) Die Betätigungsmittel (16, 22, 15, 23) sind im
30 Trägerkörper (7) angeordnet.

3. Ventilträger nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

- 35 daß von den Betätigungsmitteln (16, 22, 15, 23) steuerbare Ansaugventil (9, 13) ist im Trägerkörper (7) angeordnet.

4. Ventilträger nach Anspruch 3,

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

das Ventilglied des Ansaugventils (9, 13) ist als schwenkbare Lamelle (13) ausgebildet.

5

5. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

10 als Betätigungsmittel ist wenigstens ein druckbeaufschlagbarer Schaltzylinder (21, 16) im Trägerkörper (7) angeordnet.

6. Ventilträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4,

15 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

20 a) Als Betätigungsmittel für die Steuerung des Ansaugventils aus der Betriebsstellung in die Regelstellung ist wenigstens ein druckbeaufschlagbarer Schaltzylinder (21, 16) vorgesehen;

25 b) Als Betätigungsmittel für die Steuerung des Ansaugventils aus der Regelstellung in die Betriebsstellung ist wenigstens eine Rückstellkraft vorgesehen.

7. Ventilträger nach Anspruch 6,

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

30 zur Erzeugung der Rückstellkraft ist eine Rückstellfeder (23) vorgesehen.

8. Ventilträger nach Anspruch 7,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

35 a) Der Schaltzylinder (21, 16) besteht aus einer druckbeaufschlagbaren, im Trägerkörper (7) mit im wesentlichen zur zylinderseitigen Oberfläche

des Trägerkörpers (7) paralleler und im wesentlichen zum Schwenkradius der schwenkbaren Lamelle (13) tangentialer Achse angeordneten Stufenbohrung (21) mit einem Kolben (16);

b) Der Kolben (16) ist im großen Durchmesser der Stufenbohrung (21) gegen die Kraft einer sich zwischen dem Kolben (16) und einer Stufe der Stufenbohrung (21) abstützenden Rückstellfeder (23) abgedichtet verschiebbar geführt;

c) Eine mit dem Kolben (16) verbundene Kolbenstange (22) ist im kleinen Durchmesser der Stufenbohrung (21) axial verschiebbar geführt;

d) Die Bewegung des Kolbens (16) wird über die Kolbenstange (22) auf einen mit der Kolbenstange (22) verbundenen Mitnehmer (15) übertragen, der die Wandung des Trägerkörpers (7) durch einen zwischen dem kleinen Durchmesser der Stufenbohrung (21) und der zylinderseitigen Fläche des Trägerkörpers (7) ausgebildeten Schlitz (30) durchdringt und in den Schlitz (30) geführt wird.

9. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

die Lamelle (13) weist einen etwa halbmondförmigen Grundriß mit in etwa radialer Richtung nach außen abgebogenen Enden auf.

10. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) Die Lamelle (13) ist an ihrem einen Ende im Trägerkörper (7) schwenkbar gelagert und ist an ihrem anderen Ende dem Mitnehmer (15) verbunden;
- 5 b) Die Enden der Lamelle (13) sind in durch Ausnehmungen in Dichtungen (4, 5) zwischen dem Zylinder (3) und dem Ventilträger (1) gebildeten Führungsschlitzen gelagert und beim Schwenken geführt;
- 10 c) Die Lamelle (13) ist in zwei Stellungen schwenkbar, in deren eine sie von der Rückstellfeder (23) bewegt wird (Betriebsstellung) und in der sie Ansaugöffnungen (9) steuert und in deren andere sie bei Druckbeaufschlagung des Schaltzylinders
- 15 (21, 16) von dem Kolben (16) bewegt wird und in der sie die Ansaugöffnungen (9) dauernd freigibt.
11. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 20 gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
die Lamelle (13) ist um ein ihre Dicke geringfügig überschreitendes Maß in den Trägerkörper (7) versenkt angeordnet.
- 25 12. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
- gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
die Stirnflächen des Schlitzes (30) bilden die Schwenkbewegung der Lamelle (13) begrenzende An-
- 30 schläge für den Mitnehmer (15).
13. Ventilträger nach Anspruch 11,
gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
die in Schwenkrichtung seitlichen Begrenzungsflächen
- 35 der Ansehung im Trägerkörper (7) für die Lamelle (13) bilden mit Teilen oder insgesamt Anschläge für die Lamelle (13) zur Begrenzung der Schwenkbewegung der Lamelle (13).

14. Ventilträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche;

gekennzeichnet durch folgendes Merkmale:

Teile der Konturen oder die Konturen insgesamt der die Führungsschlitze zwischen Trägerkörper (7) und Zylinder (3) für die Lamelle (13) bildenden Ausnehmungen der Dichtungen (4, 5) bilden Anschläge für die Schwenkbewegung der Lamelle (13).

15 15. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche;

gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

in dem Trägerkörper (7) ist wenigstens ein Auslaßventil (10, 17) angeordnet.

15

16. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche;

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

20

a) Zwischen dem Zylinder (3) und dem Trägerkörper (7) ist eine weitere Lamelle (11) angeordnet, welche mit weiteren Ansaugöffnungen (8) ein weiteres Ansaugventil (8, 11) bildet und einen inneren Flächenausschnitt aufweist, innerhalb dessen die Ansaugflächen (9) des Ansaugventils (9, 13) angeordnet sind;

25

30

b) Die Lamelle (13) erstreckt sich mit ihren etwa radial abgebogenen Enden radial zwischen der weiteren Lamelle (11) und dem Trägerkörper (7) hindurch;

c) Die weitere Lamelle (11) ist an ihrem einen Ende zwischen Trägerkörper (7) und einer Dichtung (4) zwischen Zylinder (3) und Ventilträger (1) und dem Zylinder (3) eingespannt und weist am anderen Ende ohrenartige Vorsprünge (27) auf, mit denen

35

5 sie sich in durch Aussparungen in den Dichtungen (4, 5) gebildete Fugen (32) zwischen Trägerkörper (7) und Zylinder (3) erstreckt, derart, daß sie einen durch die Höhe der Fugen (32) bestimmten Öffnungshub zurücklegen kann.

- 10 17. Ventilträger nach Anspruch 16,
gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
die Lamelle (13) wird in Betriebsstellung an ihrem äußeren Umfang von der weiteren Lamelle (11) teilweise überlappt, wobei die Überlappung als zusätzliche Abstützung und als Hubbegrenzung für die Lamelle (13) wirkt.
- 15 18. Ventilträger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - 20 a) Zwischen der Lamelle (13) und der zylinderseitigen Oberfläche des Trägerkörpers (7) bzw. der Ansenkung für die Lamelle (13) ist eine den Schlitz (30) abdichtende Gleitdichtung (34) angeordnet;
 - 25 b) Die Gleitdichtung (34) ist einerseits mit dem Mitnehmer (15) und andererseits mit der Lamelle (13) verbunden derart, daß die Gleitdichtung (34) vom Mitnehmer (15) mitgenommen wird und ihrerseits die Bewegung des Mitnehmers auf die Lamelle (13) überträgt.
- 30 19. Ventilträger nach Anspruch 18,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - 35 a) Die Gleitdichtung ist als Flachschieber (34) ausgebildet, der in einer mit der Achse der Kolbenstange (22) gleichgerichteten Nut (33) geführt

18 08 83

5 wird, welche in die Wandung des Trägerkörpers (7) zwischen dem kleinen Durchmesser der Stufenbohrung (21) und der zylinderseitigen Oberfläche des Trägerkörpers (7) bzw. der Ansenkung für die Lamelle (13) eingesenkt ist;

- b) Der Flachschieber (34) weist etwa mittig eine topfförmige Aufwölbung (35) auf;
- 10 c) Der Mitnehmer (15) ragt in die topfförmige Aufwölbung (35) hinein;
- d) Das dem Mitnehmer (15) zugewandte Ende der Lamelle (13) ist gabelförmig ausgebildet und umgreift mit der Gabel die topfförmige Aufwölbung
15 (35) des Flachschiebers von außen.

Hannover, 8.8 1983
WP 27/83 Ehricke/H

WABCO Westinghouse
Fahrzeugsbremsen GmbH

Ventilträger für Kolbenverdichter

Die Erfindung betrifft einen Ventilträger für Kolbenverdichter, insbesondere zur Erzeugung von Druckluft für Druckluftanlagen in Kraftfahrzeugen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Ein derartiger Ventilträger ist in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 32 14 713.9 beschrieben. Dieser besteht aus einem plattenförmigen Trägerkörper, der abgedichtet zwischen Zylinder und

Zylinderkopf eines Kolbenverdichters einspannbar ist. Im Trägerkörper sind vom Verdichtungsraum im Zylinder zum Ansaugraum im Zylinderkopf hin Ansaugkanäle und zum Druckraum im Zylinderkopf hin Auslaßkanäle angeordnet. Mit Öffnungen dieser Kanäle bilden als Lamellen ausgebildete Ventilglieder Ansaug- bzw. Auslaßventile. Dabei ist die als Ventilglied des Ansaugventils dienende Lamelle an der zylinderseitigen Oberfläche des Trägerkörpers, die als Ventilglied des Auslaßventilsdienende Lamelle an der zylinderkopfseitigen Oberfläche des Trägerkörpers angeordnet. Gesteuert werden die Öffnungs- und Schließbewegungen der Ventilglieder durch die Druckdifferenz zwischen dem Verdichtungsraum und dem jeweiligen Raum im Zylinderkopf, wobei die Ventile entgegengesetzt ihrer Durchströmungsrichtung als Rückschlagventile wirken.

Zur Regelung der Fördermenge von Kolbenverdichtern bzw. des Druckes im Verbrauchersystem ist es bekannt, abhängig von bestimmten Betriebszuständen der Druckluftanlage, beispielsweise von dem Druck im Verbrauchersystem ein oder mehrere Ansaugventile vorübergehend offenzuhalten und zu diesem Zweck im Zylinderkopf dafür geeignete Steuereinrichtungen vorzusehen. In der bereits erwähnten, nicht veröffentlichten deutschen Patentarmeldung P 32 14 713.9 wird als derartige Einrichtung ein Schaltzylinder im Zylinderkopf mit einem Leerlauf-Schaltkolben vorgeschlagen, wobei letzterer bei Druckbeaufschlagung über einen Stößel ein Ansaugventil aufstößt und dieses während der Dauer der Druckbeaufschlagung offenhält. Die Druckbeaufschlagung des Leerlauf-Schaltkolbens wird dabei abhängig vom Erreichen eines bestimmten Druckes bzw. vom Eintritt eines bestimmten Druckabfalls im Vorratsbehälter des Verbrauchersystems von einer als "Governor" bezeichneten Ventil-

einrichtung gesteuert.

Die Rückstellung des Leerlauf-Schaltkolbens nach Ent-
lüftung des Schaltzylinders erfolgt durch eine Rück-
stellfeder, wobei das vorher aufgestoßene Ventil unter
der Einwirkung seiner eigenen Elastizität und unter der
Einwirkung des im Verdichtungsraum sich aufbauenden
Druckes in seine Betriebsstellung zurückgeht.

Nachteilig ist an der bekannten Lösung, daß der Zylinderkopf herstellungsmäßig, festigkeitsmäßig und thermisch kompliziert ausgebildet sein muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventilträger der eingangs genannten Art auf einfache Weise so zu verbessern, daß der Zylinderkopf vereinfacht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufgeführte Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ermöglicht in vorteilhafter Weise den Einsatz einer Kolbenverdichter-Type für verschiedene Regelarten ohne Änderungen von Hauptbauteilen wie z.B. Zylinder oder Zylinderkopf.

Vorteilhaft ist auch der geringe Herstellaufwand der erfindungsgemäßen Lösung.

Infolge der geringen erforderlichen Betätigungskräfte ist die Erfindung auch mit einem geringen Raumbedarf ausführbar. Dieser Vorteil ist insbesondere von Bedeu-

- 11
- 4 -
- tung für flüssigkeitsgekühlte Kolbenverdichter, bei denen wegen der Kanäle für die Kühlflüssigkeit erhöhter Raumbedarf auftritt. Besonders ausgeprägt ist dieser Vorteil bei einer Ausführung des zu öffnenden
- 5 Ansaugventils mit einer schwenkbaren Lamelle, weil in diesem Fall die Öffnungsbewegung des Ventilgliedes nicht gegen den Förderdruck des Kolbenverdichters erfolgen muß.
- Vorteilhaft ist auch der geringe Verbrauch an Steuerluft.
- 10 Die Erfindung ermöglicht auch, unabhängig von der Regelform einen Einheitszylinderkopf in unterschiedlichen Stellungen aufzusetzen und so auf einfache Weise verschiedene Verdichtervarianten herzustellen.
- 15 Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels, welches in den Zeichnungen dargestellt ist, erläutert.

- Es zeigen
- 20 Fig. 1 einen Ventilträger für einen Einzylinder-Kolbenverdichter für eine Druckluftanlage in Kraftfahrzeugen
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie I-I durch den Ventilträger nach Fig. 1
- 25 Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie II-II durch den Ventilträger nach Fig. 1.
- Fig. 1 stellt eine Ansicht auf die zylinderseitige
- 30 Oberfläche eines Ventilträgers mit Ansaug- und Auslaßventilen und mit integrierter Leerlauf-Steuereinrichtung für einen Einzylinder-Kolbenverdichter für eine Druckluftanlage in Kraftfahrzeugen dar.

Fig. 2 zeigt insbesondere die Anordnung des Ventilträgers im Kolbenverdichter und die Anordnung der Ansaug- und Auslaßventile.

- 5 Fig. 3 zeigt insbesondere die Anordnung der integrierten Leerlauf-Steuereinrichtung.

Das Ausführungsbeispiel wird im folgenden anhand der Figuren beschrieben, ohne daß auf die jeweils zutreffende Figur besonders Bezug genommen wird.

Der Ventilträger 1 ist zwischen einem Zylinderkopf 2 und einem Zylinder 3 angeordnet und mit diesen Teilen mittels nicht dargestellter Schrauben und zwischengelegter Dichtungen 4, 5, 6 verschraubt und abgedichtet.

15 Eine als Trägerkörper ausgebildete Platte 7 weist auf ihrer zylinderseitigen Oberfläche sichelförmige Ansaugöffnungen 9 auf, welche über Ansaugkanäle 24 mit einem Ansaugraum 28 im Zylinderkopf 2 in Verbindung stehen. Mit den Ansaugöffnungen 9 bildet eine als Ventilglied ausgebildete Lamelle 13 ein als Ansaugventil 9, 13 wirkendes, in Richtung vom Ansaugraum 28 zu einem Verdichtungsraum 29 in Zylinder 3 öffnendes und in entgegengesetzter Richtung sperrendes Rückschlagventil.

25

Die Lamelle 13 hat einen etwa halbmondförmigen Grundriß mit in etwa radialer Richtung nach außen abgebogenen Enden. An ihrem einen radial nach außen abgebogenen Ende ist die Lamelle 13 um einen in der Platte 7 befestigten Stift 14 schwenkbar gelagert. An ihrem anderen Ende ist die Lamelle gabelförmig ausgebildet.

30

Beide Enden der Lamelle 13 ragen radial aus dem Verdichtungsraum 29 heraus und in Führungsschlitze zwischen Ventilträger 1 und Zylinder 3 hinein, welche durch entsprechend dem Schwenkbereich der Lamelle 13 geformte Ausnehmungen in den Dichtungen 4, 5 gebildet werden und in denen die Enden der Lamelle 13 gelagert sind und beim Schwenken geführt werden.

Die Lamelle 13 ist, um ein ihre Dicke geringfügig überschreitendes Maß, welches durch die zur Erzielung eines störungslosen Freiganges der Lamelle 13 erforderlichen Toleranzen bestimmt ist, in der Platte 7 versenkt angeordnet, woraus eine Verminderung der Bauhöhe resultiert.

Die Lamelle 13 kann auch direkt auf der zylinderseitigen Oberfläche der Platte 7 aufliegend schwenkbar sein, woraus sich eine einfache Fertigung der Platte 7 ergibt.

Zum Schwenken der Lamelle 13 um eine parallel zur Längsachse des Zylinders 3 verlaufende Achse ist im Innern der Platte 7 ein über einen Anschluß 26 druckbeaufschlagbarer Schaltzylinder 21, 16 angeordnet. Dieser besteht aus einer als Zylinder ausgebildeten Stufenbohrung 21 mit im wesentlichen zur zylinderseitigen Oberfläche der Platte 7 paralleler und im wesentlichen zum Schwenkradius der Lamelle 13 tangentialer Achse, in deren großem Durchmesser ein Kolben 16 abgedichtet axial verschiebbar geführt und in deren kleinem Durchmesser eine mit dem Kolben 16 verbundene Kolbenstange 22 axial verschiebbar geführt ist. Die Kolbenbewegung wird über die Kolbenstange 22 auf einen Mitnehmer 15 übertragen, der als in die Kolbenstange etwa senkrecht zu

deren Achse eingesetzter Stift ausgebildet ist. Die drucklose Seite des Kolbens 16 und die Stufe der Stufenbohrung 21 begrenzen einen Federraum, in dem eine Rückstellfeder 23 angeordnet ist, die sich zwischen 5 der drucklosen Seite des Kolbens 16 und der Stufe der Stufenbohrung 21 abstützt.

Im Bewegungsbereich des Mitnehmers 15 ist die von der Platte 7 gebildete Wandung zwischen dem kleinen Durchmesser der Stufenbohrung 21 und der zylinderseitigen 10 Oberfläche der Platte 7 ausgespart. Diese Aussparung ist als Schlitz 30 ausgebildet, den der Mitnehmer 15 geführt durchdringt.

15 Zur Abdichtung der von dem Schlitz 30 und dem Ringschlitz zwischen Kolbenstange 22 und kleinem Durchmesser der Stufenbohrung 21 gebildeten Verbindung zwischen dem Verdichtungsraum 29 und dem Federraum ist der Schlitz durch eine als Flachschieber 34 20 ausgebildete Gleitdichtung abgedeckt, welche gleichzeitig eine Vergrößerung des schädlichen Raums durch den Schlitz 30 und den Federraum verhindert. Der Flachschieber 34 ist zwischen der Lamelle 13 und der 25 Platte 7 angeordnet. Er wird in einer Nut 33 geführt, die in Richtung Achse der Kolbenstange 22 in die Wandung der Platte 7 zwischen Stufenbohrung 21 und zylinderseitiger Oberfläche der Platte 7 bzw. der Ansenkung für die Lamelle 13 eingesenkt ist. Der Flachschieber 34 weist etwa mittig eine topfförmige Aufwölbung 35 in 30 Richtung zum Zylinder 3 auf, in die innen der Mitnehmer 15 eingreift und die außen vom gabelförmigen Ende der Lamelle 13 umfaßt wird. Infolge dieser Anordnung macht der Flachschieber jede Bewegung des Mitnehmers 15 mit und überträgt sie auf das gabelförmige Ende der Lamelle 13.

Zur Abführung etwaiger die vom Flachschieber 34 gebildete Abdichtung passierender Leckmengen ist der Federraum über eine Ventilationsbohrung 36 mit dem Ansaugraum 28 verbunden.

- 5 Alternativ zu der Abdichtung mittels des Flachschiebers 34 kann in Fällen, in denen eine Vergrößerung des schädlichen Raums in Kauf genommen werden kann, die Abdichtung zwischen Schlitz 30 und Federraum durch eine abgedichtete Führung der Kolbenstange 22 im kleinen Durchmesser der Stufenbohrung 21 erfolgen. In diesem Fall würde der Mitnehmer 15 direkt mit dem zugeordneten Ende der Lamelle 13, in Eingriff stehen.

- 15 Es liegt auf der Hand, daß das dem Mitnehmer 15 zugewandte Ende der Lamelle 13 auch anders als gabelförmig ausgebildet sein kann, beispielsweise mit einem entsprechend der Relativbewegung zwischen Mitnehmer 15 bzw. Flachschieber 34 und Ende der Lamelle 13 ausgebildeten Langloch.

- 20 Der Mitnehmer 15 bzw. der Flachschieber 34 und der Stift 14 sind in dem jeweils zugeordneten Bereich der Führungsschlitze zwischen Ventilträger 1 und Zylinder 3 angeordnet, wodurch sie gegen Herausfallen gesichert sind.

- Die Lamelle 13 ist vom Kolben 16 in eine Leerlaufstellung und von der Rückstellfeder 23 in eine Betriebsstellung, jeweils über die Kolbenstange 22, den Mitnehmer 15 und den Flachschieber 34, schwenkbar und in der jeweiligen Stellung haltbar.

- Die Lamelle 13 kann aber auch durch Druckbeaufschlagung der dem Anschluß 26 abgewandten Kammer der Stufenbohrung 21 - im Ausführungsbeispiel als Federraum die-

nend - in die Betriebsstellung geschwenkt und darin gehalten werden, wozu diese Kammer in geeigneter Weise mit einem Druckanschluß verbunden und abgedichtet werden muß.

5

Die genannten Stellungen der Lamelle 13 werden durch die Schwenkbewegung begrenzende Anschläge festgelegt, die im Ausführungsbeispiel durch das Anlegen des Mitnehmers 15 an die Stirnflächen des Schlitzes 30 gebildet werden. Im Falle der versenkten Anordnung der Lamelle 13 - wie im Ausführungsbeispiel - können die Anschläge aber auch dadurch gebildet werden, daß die Lamelle 13 sich an Teile oder die Gesamtheit der Begrenzungsfläche der Ansenkung in der Platte 7 anlegt. Weiterhin können die Anschläge durch Anlegen wenigstens eines Endes der Lamelle 13 an die Konturen der die Führungsschlitze zwischen Platte 7 und Zylinder 3 für die Lamelle 13 bildenden Ausnehmungen der Dichtungen 4, 5 gebildet werden.

10

15

20

Im Ausführungsbeispiel wird aus der versenkten Anordnung der Lamelle 13 der Vorteil gezogen, daß mit einfachen Mitteln ein weiteres Ansaugventil 8, 11 angeordnet werden kann, welches in vorteilhafter Weise den Ansaugquerschnitt vergrößert und mit dem Ansaugventil 9, 13 zusammenwirkt.

25

In der zylinderseitigen Oberfläche der Platte 7 sind auf einem radial außerhalb der Ansaugöffnungen 9 und zu diesen etwa konzentrisch liegenden Kurvenbogen weitere Ansaugöffnungen 8 verteilt, welche über weitere Ansaugkanäle 25 mit dem Ansaugraum 28 in Verbindung stehen. Eine weitere Lamelle 11 ist zwischen Zylinder 3 und Platte 7 angeordnet. Diese weitere Lamelle 11 besitzt einen etwa kreisringförmigen Grund-

30

35

riß mit einer laschenförmigen radialen Erweiterung an einem Ende und radialen ohrenförmigen Vorsprüngen 27 am gegenüberliegenden Ende. Mit der laschenförmigen Erweiterung ist die weitere Lamelle 11 über zwei Stifte 12 zur Platte 7 fixiert und zwischen Ventilträger 1, Dichtung 4 und Zylinder 3 eingespannt. Mit den ohrenförmigen Vorsprüngen 27 ragt die weitere Lamelle 11 uneingespannt in Fugen 32 zwischen Platte 7 und Zylinder 3 hinein, welche durch Aussparungen in den Dichtungen 4, 5 gebildet werden. Mit einem die ohrenförmigen Vorsprünge 27 tragenden Bereich bildet die weitere Lamelle 11 mit den weiteren Ansaugöffnungen 8 das weitere Ansaugventil 8, 11, welches in gleicher Weise wie das Ansaugventil 9, 13 wirkt, wobei der Öffnungshub der weiteren Lamelle 11 durch die Höhe der Fuge 32 und Anschläge der ohrenförmigen Vorsprünge 27 am Zylinder 3 begrenzt wird.

Die versenkt angeordnete Lamelle 13 erstreckt sich mit ihren etwa radial abgebogenen Enden zwischen der Lamelle 11 und der Platte 7 hindurch und wird an ihrem äußeren Umfang von der weiteren Lamelle 11 teilweise überlappt. Dadurch werden die Lamelle 13 in der Betriebsstellung von der weiteren Lamelle 11 zusätzlich abgestützt und beim Schwenken geführt sowie der Öffnungshub der Lamelle 13 begrenzt. Infolge dieser zusätzlichen Abstützung kann die Lamelle 13 besonders dünn und einfach ausgebildet werden. Die Ansaugöffnungen 9 befinden sich innerhalb eines inneren Flächenausschnitts der Lamelle 11, so daß sie in der Regelstellung der Lamelle 13 frei liegen.

In vorteilhaft kompakter Bauweise sind im Ausführungsbeispiel auch zylindersseitige Mündungen von Auslaßkanälen 35 innerhalb des inneren Flächenausschnitts der weiteren Lamelle 11 angeordnet.

Die in der Platte 7 angeordneten, den Verdichtungsraum 29 mit einem Druckraum 20 im Zylinderkopf 2 verbindenden Auslaßkanäle 35 treten auf der dem Zylinderkopf 2 zugewandten Seite der Platte 7 mit Auslaßöffnungen 10 aus. Eine bandförmige, als Ventilglied dienende Auslaßlamelle 17 bildet mit den Auslaßöffnungen 10 ein Auslaßventil 10, 17, welches als in Richtung vom Verdichtungsraum 29 zum Druckraum 20 öffnendes und in entgegengesetzter Richtung sperrendes Rückschlagventil wirkt. Die Auslaßlamelle 17 ist über Schrauben 19 in nicht näher dargestellter Weise zwischen der zylinderkopfsseitigen Oberfläche der Platte 7 und einem Ventillfänger 18 gelagert, wobei die Lagerung an einem Ende der Lamelle 17 fest und am anderen Ende der Lamelle 17 gleitend ausgebildet ist, wodurch ein Öffnungshub der Auslaßlamelle 17 bis zum Anschlag an den Ventillfänger 18 ermöglicht wird.

Nachstehend wird die Funktion des Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei die Wirkungsweise eines Kolbenverdichters als bekannt vorausgesetzt wird.

In der Betriebsstellung überlappt die Lamelle 13 die Ansaugöffnungen 9. Der Kolben des Kolbenverdichters saugt durch die Ansaugventile 9, 13 und 8, 11 die zu verdichtende Luft aus dem Ansaugraum 28 an und schiebt sie bei geschlossenen Ansaugventilen 9, 13, 8, 11 durch das Auslaßventil 10, 17 in den Druckraum 20 und von dort in das Verbrauchersystem.

Beim Eintritt bestimmter Betriebszustände wird über den Anschluß 26 der Schaltzylinder 21, 16 in der Platte 7 mit Druck beaufschlagt. Derartige Betriebszustände können beispielsweise das Erreichen des Nenndrucks im Verbrauchersystem oder eine Überlastung des Antriebsmotors sein.

Als Druckmedium für die Beaufschlagung des Schaltzylinders kommen vom Kolbenverdichter selbst geförderte Luft, aber auch aus anderen Druckmittelquellen stammende Druckmittel in Frage.

5 Unter der Einwirkung des eingesteuerten Drucks bewegt sich der Kolben 16 gegen die Rückstellfeder 23 und schwenkt dabei die Lamelle 13 über die Kolbenstange 22, den Mitnehmer 15 sowie den Flachschieber 34 in die Regelstellung, 10 in welcher die Lamelle 13 die Ansaugöffnungen 9 freigibt, so daß der nicht dargestellte Kolben des Kolbenverdichters die angesaugte Luft durch die Ansaugöffnungen 9 wieder ausschleiben kann, so daß eine Förderung durch das Auslaßventil 10, 17 in den Druckraum 20 unterbleibt.

15 Soll der Kolbenverdichter wieder fördern, wird der Schaltzylinder 21, 16 druckentlastet, und die Rückstellfeder 23 drückt den Kolben 16 zurück, wobei über die Kolbenstange 21, den Mitnehmer 15 und den Flachschieber 34 die Lamelle 13 in die Betriebsstellung zurückgeschwenkt wird. 20

Der Flachschieber 34 macht die Bewegungen des Mitnehmers 15 mit und dichtet infolge seiner entsprechenden Ausgestaltung und mit seiner mit der Bewegungsrichtung des 25 Mitnehmers 15 gleichlaufenden Führung den Verdichtungsraum 29 jederzeit gegenüber dem Schlitz 30 ab.

Es liegt auf der Hand, daß neben der im Ausführungsbeispiel dargestellten auch andere Ausführungen der Erfindung möglich sind, beispielsweise eine Ausführung 30 mit Parallelverschiebung der als Ventilglied ausgebildeten Lamelle mit einem an der Mitte und mit zwei an den Enden der Lamelle angreifenden Schaltzylindern. Auch ist die dargestellte Steuerung der Stellung der Lamelle 13 35 nur beispielhaft zu verstehen. Beispielsweise wären anstelle von Schaltzylindern über abgedichtet verschiebbare

Zugstangen auf Mitnehmer und Lamellen einwirkende Magnete ausführbar. Auch sind andere Arten von Ventili-gliedern als Lamellen durch die erwähnten Betätigungs-mittel steuerbar.

5. Es ist auch ersichtlich, daß die vorstehend an einem Einzylinder-Kolbenverdichter zur Erzeugung von Druckluft für Druckluftanlagen in Kraftfahrzeugen erläuterte Erfindung auch auf Kolbenverdichter für andere Einsatzzwecke
- 10 und für andere Gase sowie auch für Kolbenverdichter mit mehreren Zylinder anwendbar ist, wobei die Erfindung für jeden Zylinder einzeln oder für mehrere Zylinder zusammengefaßt ausgeführt werden kann.

-21-

- Leerseite -



3329790

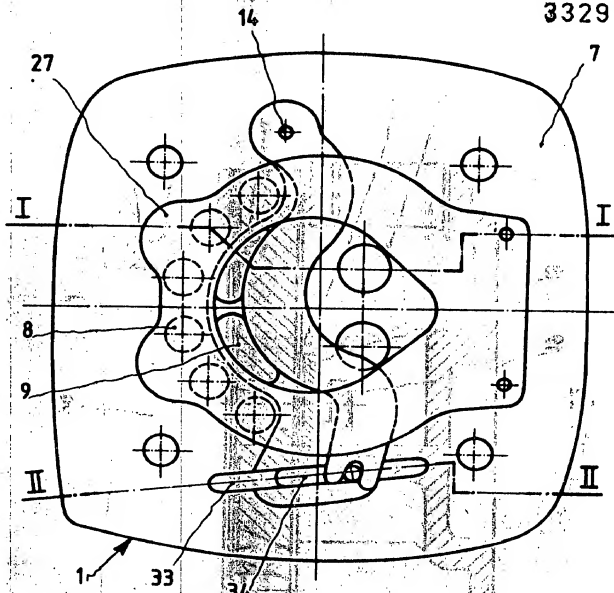


Fig. 1

Schnitt II-II

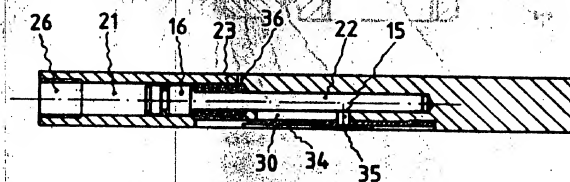


Fig. 3